

лученные в результате значения «кажущихся» масс метастабильных ионов позволяют правильно интерпретировать фоновые значения аналитических пиков в масс-спектрах газов и повышать точность расчетов как изотопного, так и примесного составов.

Наряду с определением величины метастабильных ионов и вероятностью протекания той или иной схемы распада (фрагментации), проведена оценка времени жизни данных ионов, которое составило $2,90 \cdot 10^{-5}$ с.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ОРГАНИЧЕСКОГО МОДИФИКАТОРА НА ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ СЕЛЕНА

Х.Т.А. Ле

Научный руководитель – к.х.н., ассистент К.Н. Фам

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, famkn@tpu.ru

Соединения селена входят в число незаменимых микроэлементов, бесконтрольное поступление которых в организм человека из воды и пищевых продуктов может послужить причиной возникновения тяжелых заболеваний. Среди многочисленных методов определения Se широко распространены электрохимические (в том числе вольтамперометрия). В аналитической практике для вольтамперометрического определения селенит-ионов в последнее время широко применяются модифицированные электроды. Нами ранее показано, что наиболее перспективными органическими агентами для поверхностной модификации электродов являются арендиазоний тозилаты $\text{ArN}_2^+\text{OTs}^-$, которые стабильны, хорошо растворимы в воде и во многих органических растворителях. Для повышения чувствительности при определении селена необходимо изучения состава заместителей арендиазоний тозилатов. Поэтому, целью данной работы является исследование влияния состава заместителей органического модификатора на вольтамперометрическое поведение селена.

Нами изучено вольтамперометрическое поведение селенит-ионов на фоне HCl 0,6М на графитовых электродах, модифицированные солями арендиазония. В качестве модификаторов были использованы арендиазоний тозилаты $\text{ArN}_2^+\text{OTs}^-$ с различными заместителями (где $\text{Ar} = \text{p-CNC}_6\text{H}_4$; $\text{p-HOOC}_6\text{H}_4$; $\text{p-NO}_2\text{C}_6\text{H}_4$ и т.д.).

Как видно из рисунка 1, наиболее чувствительный аналитический сигнал селенит-ионов

наблюдается на модифицированном электроде с заместителем $-\text{COOH}$ радикалом. С другими заместителями чувствительность относительно ГЭ значительно меньше. На рис. 2 представлена вольтамперограмма селенит-ионов на МГЭ

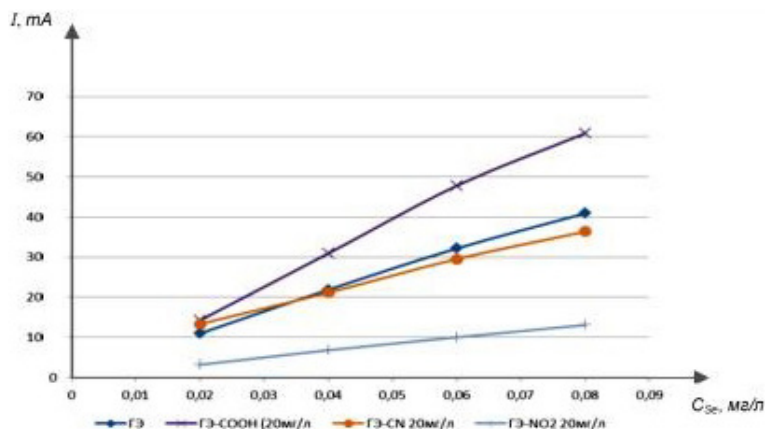


Рис. 1. Градуировочная зависимость селенит-ионов на электродах, модифицированных различными солями арендиазония
Условия: Фон – HCl 0,6М + Cu^{2+} 100 мг/л + Hg^{2+} 100мг/л + газ N_2

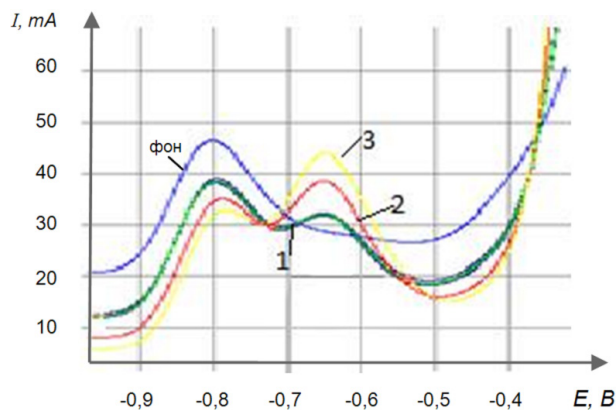


Рис. 2. Вольтамперограмма селенит-ионов
Условия: Фон HCl 0,6М + Cu^{2+} 100мг/л + Hg^{2+} 100мг/л; 1 – ГЭ, 2 – МГЭ-COOH без газа N_2 , 3 – МГЭ-COOH + газ N_2

Таблица 1.

| Условия получения модифицированного электрода | Концентрация диазониевой соли, мг/дм ³ | | | |
|---|---|----------|-----------|-----------|
| Ток пика селена, мА | 5 | 10 | 20 | 60 |
| C(Se ⁴⁺)=0,08 мг/дм ³ | 64,4±6,7 | 80,4±7,4 | 60,8± 5,8 | 8,36±0,63 |

–COOH при C=0,02 мг/дм³. На вольтамперограмме (рис. 2) показана возможность определения селена на модифицированных электродах в присутствии (кривая 2) и отсутствии (кривая 3) кислорода. Проведено исследование по влиянию содержания модификатора на поверхности графитового электрода. Результаты представлены в таблице.

Установлено, что максимальной чувстви-

тельностью при определении Se(IV) обладают углеродсодержащие электроды, модифицированные RC₆H₄N₂+TsO– с карбоксигруппой в качестве заместителя. Показана возможность определения селена в присутствии кислорода и подобраны условия на электродах, модифицированных арендиазоний тозилатом с заместителем –COOH, что позволяет увеличить чувствительность и повторяемость определения селена.

ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ СПОСОБ СКРИНИНГОВОГО КОНТРОЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ВОДНЫХ СРЕДАХ

А.М. Ледовская

Научный руководитель – д.х.н., профессор С.В. Романенко

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, sokolovaam@tpu.ru*

Территория Западной Сибири обладает высоким водным потенциалом, который представлен множеством полноводных и малых рек, большим количеством озер, обширными болотными массивами. Однако, состояние поверхностных вод в настоящее время в результате резко возросшей антропогенной нагрузки ухудшается, особенно это касается состояния малых рек. Наиболее распространенными в поверхностных водах загрязняющими веществами являются нефтепродукты. Среди причин загрязнения природных вод особо стоит отметить попадание нефти и нефтепродуктов в них при авариях на переходах нефтепроводов через водные преграды. На нефтепроводах ежегодно отмечаются десятки тысяч случаев прорывов, «свищей», что приводит как к значительным потерям углеводородного сырья, так и негативному воздействию на окружающую среду. Используемые на сегодняшний день системы обнаружения утечек на нефтепроводах не позволяют производить их раннее обнаружение при незначительном повреждении образовавшемся на начальном этапе развития аварии. В таком состоянии поврежденный участок нефтепровода может находиться длительный период времени, вплоть до возникновения крупномасштабного прорыва. За это время может быть нанесен значительный

ущерб флоре и фауне водоема.

Для предупреждения и оперативного выявления возникновения утечек на нефтепроводах в местах подводных переходов предлагается использовать скрининговый контроль. Скрининговый метод направлен на быстрое обнаружение возникновения источника загрязнения, в его основе – мониторинг случаев превышения нормативного (фоновое) значения определяемого параметра объекта окружающей среды.

Цель настоящей работы состоит в разработке методики скринингового контроля загрязнений нефтью и нефтепродуктами водных сред методом флуориметрии.

Имеющийся опыт применения скринингового подхода для выявления нефтезагрязнений в водных объектах показал, что скрининг имеет высокий потенциал для обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов в местах подводных переходов нефтепроводов. С этой целью выявлены наиболее значимые скрининговые критерии, подобранные с учетом оценки воздействия нефтегазового комплекса на поверхностные водные ресурсы региона. В качестве скрининговых критериев предложено использовать прямые (содержание нефтепродуктов по отклику флуоресценции) и косвенные показатели (по удельной электропроводности) одновременно.